
**Perkembangan Jaringan Adiposa pada Ternak Dalam Kaitan dengan Kualitas
Produksi Daging: *Review***

Laurentius J.M. Rumokoy^{1,2}, Wisje Lusja Toar²

¹ Program Studi Ilmu Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi, Manado 95115

² Program Studi Entomologi Pascasarjana Universitas Sam Ratulangi, Manado 95115

Abstrak

Dewasa ini produk peternakan yang aman bagi konsumen, misalnya produk ternak yang tidak memiliki masa lemak yang tinggi telah menjadi suatu kriteria untuk konsumennya. Hal ini sangat berkaitan dengan aktifitas jaringan adiposa tubuh ternak. Penyusunan artikel *review* ini bertujuan untuk membahas tentang perkembangan jaringan adiposa dan peranannya dalam daging ternak. Metode yang digunakan dalam penyusunan review ini adalah studi komparatif referensi. Jaringan adiposa dibentuk melalui proses adipogenesis yang diawali dari proses proliferasi prekursor pre-adiposit dan diikuti oleh proses diferensiasi sel-sel tersebut. Proses diferensiasi ini pada hakekatnya telah terjadi pada masa prenatal dan awal neonatus. Fungsi dari jaringan adiposa dewasa adalah untuk melakukan sintesis, akumulasi ataupun hidrolisis asam lemak yang terdapat dalam jaringan adiposa. Secara praktis jika konsumsi nutrisi dalam ransum mengandung nilai energi lebih tinggi dari yang dibutuhkan maka kelebihan energi tersebut akan disimpan di jaringan adiposa dalam bentuk lemak. Semakin banyak lemak diakumulasi dalam jaringan adiposa maka ternak tersebut akan semakin memiliki tampilan tubuh yang gemuk. Tampilan ternak yang gemuk dapat menunjukkan ransum ternak yang didistribusi memiliki kandungan energi yang lebih tinggi dari pada yang dibutuhkan ternak yang berdampak pada penilaian kualitas produk ternak tersebut.

Kata kunci: adiposa, ransum, ternak, akumulasi lemak

Pendahuluan

Masyarakat di Indonesia pada umumnya adalah konsumen produk ternak, misalnya untuk produk daging ternak ayam pedaging, sapi, kambing dan sebagainya. Kebutuhan akan pangan terus meningkat sejalan dengan jumlah populasi yang ada. Seiring dengan peningkatan kuantitas, peningkatan kualitas produk ternak dalam negeri perlu terus ditingkatkan agar dapat bersaing dengan produk ternak dipasaran global. Kondisi ini sejalan dengan laporan Kemendag (2014).

Perkembangan ekonomi yang disebutkan di atas mengakibatkan konsumen semakin selektif dalam memilih produk ternak. Data Bank Dunia untuk tingkat kemiskinan Indonesia terus menurun dari angka 19,1% di tahun 2000 menjadi 9.8% di tahun 2018, sedangkan tingkat pendapatan kotor perkapita (GNI) dari 580 US\$ pada tahun 2000 naik menjadi 4.050 US\$ (World Bank, <https://data.worldbank.org/country/ID>, diakses 07 Juli 2020). Selain tingkat ekonomi masyarakat, pengetahuan mengenai kesehatan dalam mengonsumsi produk daging yang berkualitas turut berperan dalam memilih produk ternak yang aman bagi kesehatan. Hal ini menjadi suatu tantangan bagi peternak dalam memproduksi dan memasarkan produk daging ternak yang diharapkan para konsumen. Menurut Rumokoy dan Toar (2014) akumulasi lemak yang terdapat pada daging ternak menjadi salah satu kriteria penilaian konsumen dalam memilih daging yang akan dibelinya. Daging ternak yang bercampur banyak lemak sebagai akibat akumulasi lemak pada jaringan adiposa relatif kurang diminati, misalnya ketika seseorang akan membeli karkas ayam: maka biasanya massa lemak, terutama dibagian abdomen, leher serta bagian lain dari karkas tersebut.

Sekalipun pedoman penyusunan nilai gizi telah dimiliki bahkan telah diketahui oleh peternak namun tidak jarang dijumpai di lapangan suplai kandungan energi ransum untuk ternak melebihi dari yang dibutuhkan. Salah satu kriteria seleksi kualitas produk daging ternak yang aman bagi konsumen adalah kandungan massa lemak pada daging terutama untuk konsumen yang melakukan pengaturan pola konsumsi makanan terkait dengan kandungan lemak. Akumulasi massa lemak tubuh ternak seperti yang terdapat pada daging maupun bagian lain dalam tubuh ternak merupakan konsekwensi dari aktifitas jaringan adiposa yang menimbun lemak karena kelebihan konsumsi energi dalam ransum.

Pemahaman tentang perkembangan jaringan adiposa dari tahap prenatal dapat membantu untuk mengontrol tingkat akumulasi lemak dalam tubuh terutama dalam daging, namun hingga kini referensi ilmiah praktis tentang hal ini dalam bidang peternakan masih tergolong kurang tersedia. Untuk itu kami menyusun review ini dengan judul “Perkembangan Jaringan Adiposa Dalam Daging Ternak”.

Penulisan review ini bertujuan untuk turut memberi kontribusi ilmiah berkaitan dengan dasar perkembangan jaringan adiposa dalam daging ternak. Review ini diharapkan dapat memberi manfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan berkaitan dengan fungsi fisiologis dan biokimiawi nutrisi ternak serta dapat menjadi suatu bahan informasi ilmiah bagi peternak untuk mengontrol tingkat akumulasi lemak dalam tubuh ternaknya.

Gambaran Umum Perkembangan Jaringan Adiposa

Pemahaman dasar dari perkembangan jaringan adiposa dapat sedikit terjawab melalui suatu pertanyaan: Kapan jaringan adiposa terbentuk? Setelah individu lahir atau sebelum lahir? Walaupun jawabannya belum terkait dengan semua species ternak namun ada berbagai informasi ilmiah yang dipublikasikan menunjukkan perkembangan jaringan adiposa bertolak dari pertanyaan di atas.

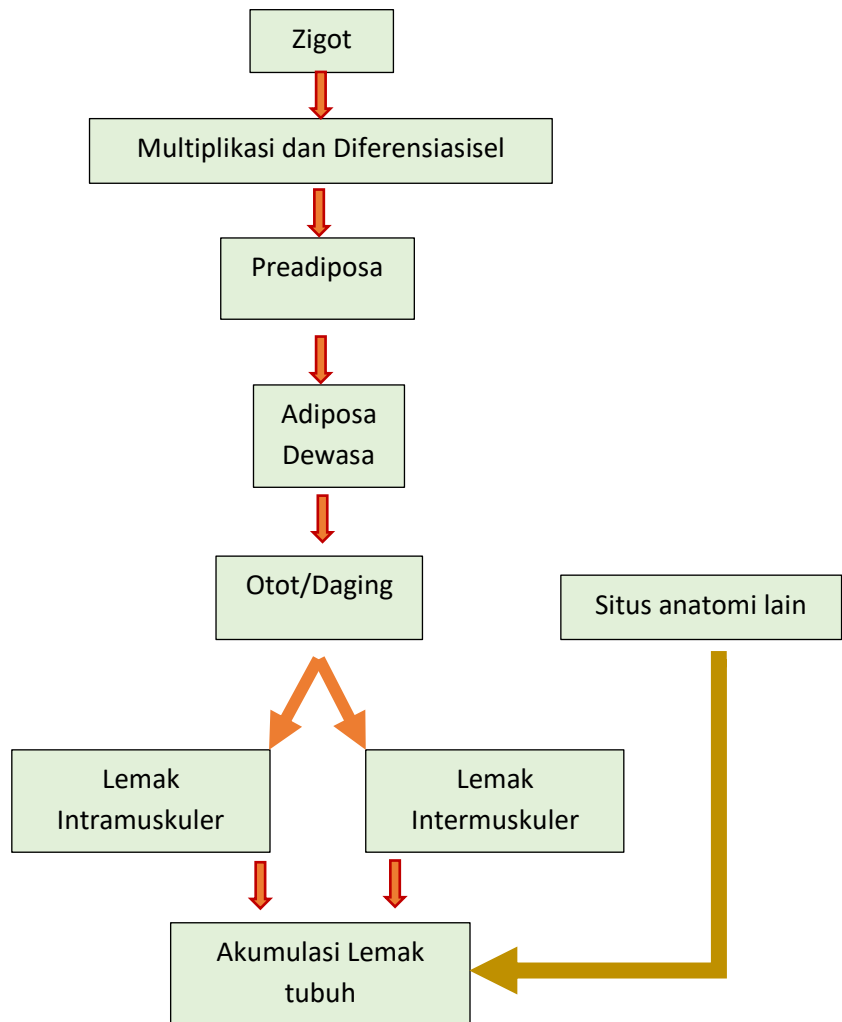
Yan *et al.* (2013) melaporkan bahwa jaringan adiposa dibentuk sejak perioda prenatal. Sel tunggal embrio atau zigot yang terbentuk dari penyatuan *oocyte* dengan *spermatozoon* akan mengalami multiplikasi yang kemudian mengalami diferensiasi sebagai awal terbentuknya sel-sel yang berbeda-beda menurut bentuk dan fungsinya (Boiani *et al.*, 2019). Pada awal perioda prenatal ini akan membentuk sel-sel pluripoten kearah pembentukan sel-sel prekursor preadiposit yang banyak ditentukan oleh sifat genetis, aktifitas endokrin dan kondisi kesehatan (Rumokoy, 2012). Jaringan adiposa pada perioda postnatus lebih banyak berkaitan dengan faktor makanan, aktifitas endokrin, serta kondisi patofisiologis individu yang bersangkutan.

Gambar 1 menampilkan secara umum pembentukan adiposa dalam daging atau otot yang berfungsi dalam mengakumulasi lemak yang merupakan bagian dari kesatuan lemak tubuh secara keseluruhan yang berasal dari situs anatomik lain.

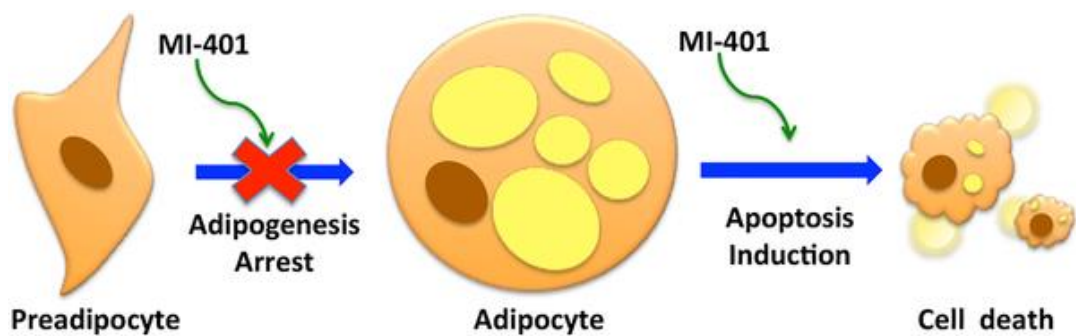
Keseimbangan zat makanan dalam pakan yang diberikan pada ternak berpengaruh banyak pada aktifitas jaringan adiposa. Bahan pakan yang berenergi tinggi seperti karbohidrat harganya relatif lebih murah dari bahan pakan lain yang mengandung protein tinggi, namun jika pakan yang disuplai tidak memperhatikan keseimbangan nutrien maka sekalipun ternak yang dihasilkan terkesan memiliki berat badan yang diharapkan tetapi akan berdampak pada akumulasi lemak yang cukup tinggi pada daging (Rumokoy dan Toar, 2014)

Proses miogenesis sebagai awal proses pembentukan otot juga terjadi pada masa prenatal sebagaimana yang dilaporkan Pala *et al.* (2018). Dalam situasi tertentu, miogenesis dapat terjadi pada perioda postnatus ketika jaringan otot membutuhkan perbaikan setelah mengalami suatu kerusakan (Dell'Orso *et al.*, 2019).

Perkembangan jaringan adiposa dalam daging terjadi melalui dua proses utama yaitu multiplikasi dan diferensiasi. Keseragaman sel-sel mesenkim yang bersifat *pluripotent* dikenal sebagai sel-sel awal adipoblas yang belum terkarakterisasi secara biokimiawi maupun morfologik yang perkembangan jaringan adiposa dalam tubuh termasuk dalam otot atau daging meliputi dua proses yaitu multiplikasi sel dan diferensiasi sel.



Gambar 1. Diagram alur pembentukan jaringan adiposa dewasa untuk mengakumulasi lemak



Sumber: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0179158.g007>

Gambar 2. Skema peran xanthene analog untuk mengontrol adipogenesis berlebihan

Proses multiplikasi atau proliferasi sel yang ditandai dengan penambahan jumlah sel, sebagai konsekuensi replikasi ADN dari sel-sel tersebut. Sel-sel awal yang telah teridentifikasi secara spesifik sebagai preadiposit bilamana telah memiliki karakter dalam menyusun molekul-molekul enzim lipogenesis yang selanjutnya mulai dapat mensintesis molekul-molekul lemak dalam sel tersebut. Ketika proses lipogenesis ini sudah terkarakterisasi pada sel-sel khusus tersebut, maka sel-sel sedemikian dikategorikan sebagai sel-sel yang telah berdiferensiasi dan dipastikan sebagai sel-sel preadiposit awal dan selanjutnya akan berfungsi sebagai media adipogenesis. Tung *et al.*, (2017) melakukan percobaan menggunakan *xanthene analog* (MI-401) untuk mengontrol aktifitas adipogenesis berlebihan pada sel-sel adiposa.

Adiposit Muskuler dan Kualitas Produk Daging

Adiposa otot pada ternak dibagi dalam adiposa intermuskuler dan adiposa intramuskuler. Penimbunan lemak secara berlebihan dan berkepanjangan dalam organ-organ tubuh termasuk secara intraselular otot dapat menyebabkan masalah patofisiologi (Lara-Castro dan Garvey, 2008) hal ini berlaku pada individu yang memiliki masa hidup yang panjang seperti pada manusia.

Zhao *et al.* (2015) mengemukakan bahwa upaya meningkatkan akumulasi lemak intramuskuler ternak dapat memperbaiki kualitas daging konsumsi sebagaimana eksperimennya pada sapi-sapi yang diberi perlakuan substansi isoflavone daidzein kedelai. Hasil ini sejalan dengan yang dilaporkan Hocquette *et al.*, (2010) bahwa lemak intramuskuler berperan dalam kualitas daging sebagaimana dalam laporan Joo *et al.*, (2013). Pendapat ini sejalan dengan apa yang dikemukakan Hwang *et al.*, (2017) mengenai kualitas daging mempunyai hubungan dengan profil lemak intramuskuler dan cita rasa, selain faktor-faktor tersebut bergantung juga pada preferensi konsumen itu sendiri (Ismail dan Joo, 2017).

Penelitian-penelitian baru menunjukkan berbagai perlakuan dapat mengontrol kualitas produk ternak antara lain yang dikemukakan Gasco *et al.*, (2019), menggunakan lemak serangga seperti *Hermetia illucens* dan *Tenebrio molitor* menggantikan lemak nabati dari tepung kedelai yang diujicobakan pada ternak kelinci. Penggunaan lemak *H. illucens* juga dilaporkan Danieli *et al.*, (2019).

Kesimpulan dan Saran

Perkembangan jaringan adiposa dimulai dari multiplikasi sel-sel mesenkim pluripotent yang membentuk sel-sel prekursor adiposa. Akumulasi lemak dalam jaringan adiposa yang

terdapat pada otot atau daging dapat meningkatkan kualitas daging. Penggunaan lemak dari bahan pakan alternatif seperti dari serangga dapat memperbaiki performa produk ternak.

Daftar pustaka

- Aso, H., Abe, H., Nakajima, I., Ozutsumi, K., Yamaguchi, T., Takamori, Y., Kodama, A., Hoshino, F.B. & Takano, S. (1995). A preadipocyte clonal line from bovine intramuscular adipose tissue: nonexpression of GLUT-4 protein during adipocyte differentiation. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 213(2), 369-375.
- Boiani, M., Casser, E., Fuellen, G., & Christians, E. S. (2019). Totipotency continuity from zygote to early blastomeres: a model under revision. *Reproduction*, 158(2), R49-R65.
- Danieli, P. P., Lussiana, C., Gasco, L., Amici, A., & Ronchi, B. (2019). The effects of diet formulation on the yield, proximate composition, and fatty acid profile of the black soldier fly (*Hermetia illucens* L.) prepupae intended for animal feed. *Animals*, 9(4), 178.
- Dell'Orso, S., Juan, A. H., Ko, K. D., Naz, F., Perovanovic, J., Gutierrez-Cruz, G., Feng, X., & Sartorelli, V. (2019). Single cell analysis of adult mouse skeletal muscle stem cells in homeostatic and regenerative conditions. *Development*, 146(12).
- Gasco, L., Dabbou, S., Trocino, A., Xiccato, G., Capucchio, M. T., Biasato, I., ... & Gai, F. (2019). Effect of dietary supplementation with insect fats on growth performance, digestive efficiency and health of rabbits. *Journal of animal science and biotechnology*, 10(1): 4.
- Gondret, F., Mourot, J., & Bonneau, M. (1998). Comparison of intramuscular adipose tissue cellularity in muscles differing in their lipid content and fibre type composition during rabbit growth. *Livestock Production Science*, 54(1), 1-10.
- Hwang, Y. H., & Joo, S. T. (2017). Fatty acid profiles, meat quality, and sensory palatability of grain-fed and grass-fed beef from Hanwoo, American, and Australian crossbred cattle. *Korean journal for food science of animal resources*, 37(2), 153.
- Hocquette, J. F., Gondret, F., Baéza, E., Médale, F., Jurie, C., & Pethick, D. W. (2010). Intramuscular fat content in meat-producing animals: development, genetic and nutritional control, and identification of putative markers. *Animal*, 4(02), 303.
- Ismail, I., & Joo, S. T. (2017). Poultry meat quality in relation to muscle growth and muscle fiber characteristics. *Korean journal for food science of animal resources*, 37(6), 873.
- Joo, S. T., Kim, G. D., Hwang, Y. H., & Ryu, Y. C. (2013). Control of fresh meat quality through manipulation of muscle fiber characteristics. *Meat science*, 95(4), 828-836.
- [Kemendag]. 2014. Analisis Outlook Pangan 2015-2019. *Laporan Ringkas*. Kementerian Perdagangan RI.
- Lara-Castro, C., & Garvey, W. T. (2008). Intracellular lipid accumulation in liver and muscle and the insulin resistance syndrome. *Endocrinology and metabolism clinics of North America*, 37(4), 841-856.
- Pala, F., Di Girolamo, D., Mella, S., Yennek, S., Chatre, L., Ricchetti, M., & Tajbakhsh, S. (2018). Distinct metabolic states govern skeletal muscle stem cell fates during prenatal and postnatal myogenesis. *Journal of cell science*, 131(14), jcs212977.
- Rumokoy, J. M. (2012). Precursor adipocyte development as media of lipid metabolism. *Jurnal Lasallian*, 9(1), 25-31.
- Rumokoy, L. J., & Toar, W. L. (2014). The content of lipids in intramuscular adipose as a quality determinant of cattle meat production. In *International Congress" Challenges of Biotechnological Research in Food & Health"* (pp. 144-146).

- Tung, C. H., Han, M. S., & Qi, J. (2017). Total control of fat cells from adipogenesis to apoptosis using a xanthene analog. *Plos one*, 12(6), e0179158.
- World Bank. (2020). *Indonesia Data*. <https://data.worldbank.org/country/ID>. Diakses pada tanggal 07 Juli 2020.
- Zhao, X. H., Yang, Z. Q., Bao, L. B., Wang, C. Y., -Zhou, S., Gong, J. M., Chuan-Bian, Fu., Lan-Jiao X., Chan-Juan Liu, & Qu, M. (2015). Daidzein enhances intramuscular fat deposition and improves meat quality in finishing steers. *Experimental Biology and Medicine*, 240(9), 1152-1157.